

At 010005
LS



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

JC868 U.S. PTO
10/066987
02/04/02

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

01890038.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 18/10/01
LA HAYE, LE

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 01890038.1

Anmeldetag:
Date of filing: 13/02/01
Date de dépôt:

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Koninklijke Philips Electronics N.V.
5621 BA Eindhoven
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
Aufzeichnungseinrichtung mit einem Einzelbild-Aufzeichnungsmod

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PHAT010005 EP-P

- 1 -

Aufzeichnungseinrichtung mit einem Einzelbild-Aufzeichnungsmod

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen von
5 Audiodaten und zugehörigen Videodaten einer Fernsehsendung in einem
Aufzeichnungsmod, der einen besonders geringen Speicherplatzbedarf auf dem
Aufzeichnungsträger ermöglicht.

Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Wiedergabeeinrichtung zum Wiedergeben
von mit einer Aufzeichnungseinrichtung gemäß dem ersten Absatz in dem speziellen
10 Aufzeichnungsmod aufgezeichneten Audiodaten und Videodaten.

Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein Aufzeichnungsverfahren zum Aufzeichnen
von Audiodaten und zugehörigen Videodaten einer Fernsehsendung, bei dem ein
besonders geringen Speicherplatzbedarf auf dem Aufzeichnungsträger ermöglicht ist.

15

Das Dokument US-A-5,883,672 offenbart einen Video-Encoder zum Encodieren von
Bildinformationen einer Fernsehsendung und zum Abgeben von entsprechenden
Videodaten. Die von dem bekannte Video-Encoder abgegebenen Videodaten enthalten die
Bildinformationen in Intraframe codierten I-Frames und in Interframe codierten B-Frames
20 und P-Frames. Ein I-Frame sowie B-Frames und P-Frames werden in einer sogenannten
„Group of Pictures“ zusammengefasst.

Jedes I-Frame enthält Einzelbildinformationen eine Einzelbildes, mit der dieses
Einzelbild von einem entsprechenden Video-Decoder unabhängig von der Information in
benachbarten B-Frames und P-Frames der „Group of Pictures“ decodiert werden kann. P-
25 Frames können durch Berücksichtigung von sogenannten „motion vectoren“ aus dem
vorhergehenden I-Frame berechnet werden und B-Frames werden durch eine Interpolation
zu den dem B-Frame benachbarter P-Frames ermittelt.

Die von dem bekannten Video-Encoder abgegebenen Videodaten enthalten sämtliche
Bildinformationen der Fernsehsendung und könnten gemeinsam mit Audioinformationen
30 der Fernsehsendung enthaltenden Audiodaten von einer Aufzeichnungseinrichtung – wie
beispielsweise einem Harddiskrecorder oder einem DVD-Recorder - auf einem
Aufzeichnungsträger aufgezeichnet werden. Da die Bildinformationen durch den Video-
Encoder komprimiert wurden, ist der Speicherplatzbedarf auf dem Aufzeichnungsträger
zur Aufzeichnung der Fernsehsendung vertretbar gering.

PHAT010005 EP-P

- 2 -

Bei der Aufzeichnung der von dem bekannten Video-Encoder encodierten Bildinformationen bestimmter Fernsehsendungen mit der Aufzeichnungseinrichtung hat es sich jedoch gezeigt, dass es wünschenswert wäre, einen wesentlich geringeren Speicherplatzbedarf auf dem Aufzeichnungsträger zu benötigen, um eine wesentlich
5 längere Aufzeichnungsdauer auf dem gleichen Aufzeichnungsträger zu ermöglichen.

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Aufzeichnungseinrichtung gemäß der in dem ersten Absatz angegebenen Gattung und ein Aufzeichnungsverfahren gemäß der in
10 dem dritten Absatz angegebenen Gattung zu schaffen, bei dem eine wesentlich längere Aufzeichnungsdauer auf dem gleichen Aufzeichnungsträger ermöglicht ist, ohne dabei wesentliche Informationsinhalte der aufzuzeichnenden Fernsehsendung zu verlieren. Die Erfindung hat sich weiters zur Aufgabe gestellt, eine Wiedergabeeinrichtung gemäß der in dem zweiten Absatz angegebenen Gattung zu schaffen, mit der die von der
15 Aufzeichnungseinrichtung aufgezeichneten Audiodaten und Videodaten wiedergebar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Bildinformationen von manchen Fernsehsendungen wie beispielsweise Reportagen, Dokumentationen oder Konzerten besonders viel redundante Bildinformationen enthalten. Wenn eine Nachrichtensendung
20 beispielsweise zehn Minuten dauert, dann sieht man üblicherweise acht Minuten den Sprecher der den Nachrichtentext vorliest und während der restlichen zwei Minuten werden kurze Reportagen gezeigt.

Zur Lösung vorstehend angegebener Aufgabe sind bei einer solchen Aufzeichnungseinrichtung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass die
25 Aufzeichnungseinrichtung durch die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist.

Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen von Audiodaten und selektierten zugehörigen Videodaten einer Fernsehsendung in einem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus mit

Empfangsmitteln zum Empfangen von Audiodaten und zugehörigen Videodaten, wobei die
30 empfangenen Videodaten unter anderem Intraframe codierte Einzelbildinformationen von Einzelbildern der Fernsehsendung und Time-Stamp-Informationen enthalten, welche Time-Stamp-Informationen die Zeitpunkte des Auftretens der Einzelbilder in der Fernsehsendung kennzeichnen, und mit

Auswahlmitteln zum Auswählen der die Einzelbildinformationen und zugehörigen Titr

PHAT010005 EP-P

- 3 -

Stamp-Informationen enthaltenden Videodaten aus den empfangenen Videodaten und mit Selektiermitteln zum Selektieren zumindest eines und maximal N der während einer Teil-Sendezeitdauer ausgewählten Einzelbilder, welche Teil-Sendezeitdauer einem Teil der gesamten Sendezeitdauer der Fernsehsendung entspricht, und mit

- 5 Aufzeichnungsmitteln zum Aufzeichnen der gesamten empfangenen Audiodaten und der die Einzelbildinformationen der selektierten Einzelbilder und zugehörigen Time-Stamp-Informationen enthaltenden selektierten Videodaten auf einem Aufzeichnungsträger.

Zur Lösung vorstehend angegebener Aufgabe sind bei einem solchen Aufzeichnungsverfahren erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass das

- 10 Aufzeichnungsverfahren durch die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist.

Aufzeichnungsverfahren zum Aufzeichnen von Audiodaten und selektierten zugehörigen Videodaten einer Fernsehsendung in einem Einzelbild-Aufzeichnungsmode bei dem folgende Verfahrensschritte abgearbeitet werden:

- Empfangen von Audiodaten und zugehörigen Videodaten, wobei die empfangenen
15 Videodaten unter anderem Intraframe codierte Einzelbildinformationen von Einzelbildern der Fernsehsendung und Time-Stamp-Informationen enthalten, welche Time-Stamp-Informationen die Zeitpunkte des Auftretens der Einzelbilder in der Fernsehsendung kennzeichnen,
- Auswählen der die Einzelbildinformationen und zugehörigen Time-Stamp-
20 Informationen enthaltenden Videodaten aus den empfangenen Videodaten
- Selektieren zumindest eines und maximal N der während einer Teil-Sendezeitdauer ausgewählten Einzelbilder, welche Teil-Sendezeitdauer einem Teil der gesamten Sendezeitdauer der Fernsehsendung entspricht,
- Aufzeichnen der gesamten empfangenen Audiodaten und der die
25 Einzelbildinformationen der selektierten Einzelbilder und zugehörigen Time-Stamp-Informationen enthaltenden selektierten Videodaten auf einem Aufzeichnungsträger.

- Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass der Benutzer der Aufzeichnungseinrichtung für die Aufzeichnung ganz bestimmter Fernsehsendungen den Einzelbild-Aufzeichnungsmode wählen kann, bei dem die gesamte Audioinformation der Fernsehsendung jedoch nur
30 wesentliche Einzelbilder (maximal N pro Teil-Sendezeitdauer) der Bildinformationen der Fernsehsendung auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichnet werden. Bei diesem Einzelbild-Aufzeichnungsmode wird somit beispielsweise jeder Ton eines fünfstündigen Konzerts jedoch nur eine beschränkte Anzahl an Einzelbildern (z.B. Gesamtaufnahme des

PHAT010005 EP-P

- 4 -

Orchesters; Großaufnahme des Dirigenten,...) aufgezeichnet, wodurch der Speicherplatzbedarf auf dem Aufzeichnungsträger zur Aufzeichnung des Konzerts nur sehr gering ist.

- Gemäß den Maßnahmen des Anspruchs 2 und des Anspruchs 10 ist der Vorteil erhalten,
5 dass zu jeder Szene der in dem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus aufgezeichneten Fernsehsendung zumindest ein Einzelbild aufgezeichnet wird.

- Gemäß den Maßnahmen des Anspruchs 3 und des Anspruchs 11 ist der Vorteil erhalten, dass, wenn ein Einzelbild der aufzuzeichnenden Fernsehsendung stark von dem zuletzt aufgezeichneten Einzelbild abweicht, dieses Einzelbild ebenfalls aufgezeichnet wird.
10 Somit ist sichergestellt, dass keine wesentliche Bildinformation der Fernsehsendung verloren geht.

Gemäß den Maßnahmen des Anspruchs 4 ist der Vorteil erhalten, dass bei einer späteren Wiedergabe der aufgezeichneten Audiodaten und Videodaten vom Anfang der Wiedergabe an bereits ein Einzelbild wiedergegeben werden kann.

- 15 Gemäß den Maßnahmen des Anspruchs 5 werden von einer Minute Sendezeit der Fernsehsendung minimal ein und maximal fünf Einzelbilder aufgezeichnet, was sich in der Praxis zur Begrenzung des Speicherplatzbedarfs als vorteilhaft erwiesen hat.

- Zur Lösung der vorstehend angegebenen Aufgabe sind bei einer solchen Wiedergabeeinrichtung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass die
20 Wiedergabeeinrichtung durch die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist.

- Wiedergabeeinrichtung zum Wiedergeben von Audiodaten und Videodaten in einem Einzelbild-Wiedergabemodus, die mit einer Aufzeichnungseinrichtung gemäß Anspruch 1 in einem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus der Aufzeichnungseinrichtung auf einem Aufzeichnungsträger aufgezeichnet wurden, mit
25 Wiedergabemitteln zum Wiedergeben der auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Audiodaten und Videodaten, wobei die wiedergegebenen Videodaten durch Intraframe codierte Einzelbildinformationen von Einzelbildern einer Fernsehsendung und durch Time-Stamp-Informationen gebildet sind, welche Time-Stamp-Informationen den Zeitpunkt des Auftretens der Einzelbilder in der Fernsehsendung kennzeichnen, und mit
30 Abgabemitteln zum kontinuierlichen Abgeben der wiedergegebenen Audiodaten und zum zeitbegrenzten Abgeben der wiedergegebenen Einzelbildinformationen eines Einzelbildes während einer Einzelbildwiedergabezeitdauer, wobei der Anfang der Einzelbildwiedergabezeitdauer durch die dem wiedergegebenen Einzelbild zugeordnete Time-Stamp-Information gekennzeichnet ist und wobei das Ende der

PHAT010005 EP-P

- 5 -

Einzelbildwiedergabezeitdauer durch die dem darauffolgend wiedergegebenen Einzelbild zugeordnete Time-Stamp-Information gekennzeichnet ist.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass die Wiedergabeeinrichtung die von der Aufzeichnungseinrichtung in dem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus aufgezeichnete Audioinformation kontinuierlich wiedergibt und somit beispielsweise die Musik des gesamten Konzerts oder der Nachrichtentext der gesamten Nachrichtensendung angehört werden kann. Die aufgezeichneten Einzelbilder werden passend zur Wiedergabe der Audioinformation jeweils solange wiedergegeben, bis das nächste Einzelbild in der Fernsehsendung vorgekommen ist.

10

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von einem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben, auf das die Erfindung aber nicht beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt einen Harddiskrecorder in Form eines Blockschaltbildes, in dem ein Einzelbild-Aufzeichnungsmodus und ein Einzelbild-Wiedergabemodus aktivierbar ist.

Die Figur 2 zeigt symbolisch eine sogenannte „Group of Pictures“ von mit dem Harddiskrecorder empfangbaren Videodaten.

Die Figur 3 zeigt von Auswahlmitteln des Harddiskrecorders ausgewählte Einzelbilder (I-Frames) und von Selektiermitteln des Harddiskrecorders selektierte ausgewählte Einzelbilder, die von dem Harddiskrecorder aufgezeichnet werden.

Die Figur 1 zeigt einen Harddiskrecorder 1, der eine Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen von Audiodaten AD und selektierten zugehörigen Videodaten SVD einer Fernsehsendung in einem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus bildet. Der Harddiskrecorder 1 bildet weiters eine Wiedergabeeinrichtung zum Wiedergeben der in dem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus aufgezeichneten Audiodaten AD und selektierten zugehörigen Videodaten SVD in einem Einzelbild-Wiedergabemodus.

An den Harddiskrecorder 1 ist eine Satellitenantenne 2 zum Empfang eines digitalen Antennensignals DAS angeschlossen. In dem digitalen Antennensignal DAS ist ein sogenanntes DVB-Signal (Digital Video Broadcast-Signal) empfangbar, das mehrere MPEG-2 Transportströme TS oder MPEG-2 Programmströme enthalten kann, welche in dem MPEG-2 Standard (ISO/IEC 13818) festgelegt sind. Jeder dieser MPEG-2 Transportströme TS enthält Datenpakete in denen Audioinformationen,

PHAT010005 EP-P

- 6 -

Videoinformationen, Time-Stamp-Informationen und gegebenenfalls Zusatzinformationen von Fernsehsendungen eines Fernsehsenders transportiert werden.

In den die Videoinformationen enthaltenden Datenpaketen eines solchen MPEG-2 Transportstroms TS sind Videodaten VD enthalten, deren Struktur in einer Figur 2
5 symbolisch dargestellt ist. Die Videodaten VD enthalten sogenannte I-Frames I, B-Frames B und P-Frames P, wobei eine sogenannten „Group of Pictures“ GOP ein I-Frame I, zehn B-Frames B und vier P-Frames P in der in der Figur 2 dargestellten Reihenfolge enthält.

Die I-Frames I sind gemäß einem Intraframe-Codiervorgang codiert, wodurch sichergestellt ist, dass jedes I-Frame I alle Bildinformationen beziehungsweise
10 Einzelbildinformationen eines einzelnen darstellbaren Einzelbildes enthält. Die P-Frames P und die B-Frames B sind gemäß einem Interframe-Codiervorgang codiert. Hierbei werden P-Frames P durch Berücksichtigung von sogenannten „motion vectoren“ aus dem vorhergehenden I-Frame I berechnet. B-Frames B werden durch eine Interpolation zu den dem jeweiligen B-Frame B benachbarten P-Frames P ermittelt. Zumindest jedem dieser I-
15 Frames I ist eine Time-Stamp-Information zugeordnet, die den Zeitpunkt des Auftretens des zugeordneten I-Frames während der Sendezeitdauer SD der in dem MPEG-2-Transportstrom TS übertragenen Fernsehsendung kennzeichnet.

In der „Group of Pictures“ GOP sind Videoinformationen übertragener Fernsehsendung enthalten, die zur Darstellung des Bildinhalts der Fernsehsendung für eine Group-
20 Sendezeitdauer TG von beispielsweise einer halben Sekunde ausreichen. Somit enthält eine Fernsehsendung mit einer gesamten Sendezeitdauer SD von beispielsweise einer Stunde eine Anzahl von SD dividiert durch TG (3.600 Sekunden / 0,5 Sekunden), also eine Anzahl von 7.200 „Group of Pictures“ GOP und eine ebenso große Anzahl an I-Frames I.

An den Harddiskrecorder 1 ist weiters eine terrestrische Antenne 3 zum Empfang eines
25 analogen Antennensignals AAS angeschlossen. In dem analogen Antennensignal AAS sind Fernsehsignale FS mehrerer Fernsehsender übertragbar. Jedes dieser Fernsehsignale FS enthält Audioinformationen, Videoinformationen und gegebenenfalls Zusatzinformationen der Fernsehsendungen des jeweiligen Fernsehsenders.

Der Harddiskrecorder 1 weist einen digitalen Tuner 4, einen analogen Tuner 5 und eine
30 Tastatur 6 auf. Hierbei ist dem digitalen Tuner 4 das digitale Antennensignal DAS von der Satellitenantenne 2 und dem analogen Tuner 5 das analoge Antennensignal AAS von der terrestrischen Antenne 3 zuführbar. Ein Benutzer des Harddiskrecorders 1 kann, durch Betätigen einer der Tasten der Tastatur 6, einen von dem digitalen Tuner 4 oder von dem analogen Tuner 5 empfangbaren Fernsehsender auswählen. Hierauf ist, auf in der Figur

PHAT010005 EP-P

- 7 -

nicht näher dargestellte Weise, von der Tastatur 6 eine entsprechende Steuerinformation an den digitalen Tuner 4 oder den analogen Tuner 5 abgebar. Somit ist von dem digitale Tuner 4 ein erster MPEG-2 Transportstrom TS1 des von dem Benutzer gewählten Fernsehsenders und von dem analogen Tuner 5 das Fernsehsignal FS des von dem Benutzer gewählten Fernsehsenders abgebar.

Der Harddiskrecorder 1 weist weiters einen MPEG-Encoder 7 auf, dem das von dem analogen Tuner 5 abgebbare Fernsehsignal FS zuführbar ist. Der MPEG-Encoder 7 ist zum Digitalisieren und anschließenden Encodieren des empfangenen analogen Fernsehsignals FS und zum Abgeben eines die Audioinformationen, Videoinformationen und gegebenenfalls Zusatzinformationen des Fernsehsignals FS enthaltenden zweiten MPEG-2-Transportstroms TS2 ausgebildet. Ein solcher MPEG-Encoder 7 ist seit langem bekannt, weshalb hierauf nicht näher eingegangen ist

Der Harddiskrecorder 1 weist weiters Empfangsmittel 8 zum Empfangen von Audiodaten AD und zugehörigen Videodaten VD auf. Hierfür ist den Empfangsmitteln 8 sowohl der erste MPEG-2-Transportstrom TS1 von dem digitalen Tuner 4 als auch der zweite MPEG-2-Transportstrom TS2 von dem MPEG-Encoder 7 zuführbar. Je nach dem, welcher Fernsehsender und welcher Aufzeichnungsmodus von dem Benutzer mit der Tastatur 6 ausgewählt wurde, ist von den Empfangsmitteln 8 entweder der erste MPEG-2-Transportstrom TS1, der zweite MPEG-2-Transportstrom TS2 oder die Audiodaten AD und Videodaten VD aus einem der MPEG-Transportströme TS1 oder TS2 abgebar.

Der Harddiskrecorder 1 weist Aufzeichnungsmittel 9 auf, die in einem Normal-Aufzeichnungsmodus des Harddiskrecorders 1 zum Aufzeichnen des von den Empfangsmitteln 8 abgegebenen ersten MPEG-2-Transportstroms TS1 oder zweiten MPEG-2-Transportstrom TS2 ausgebildet sind. Wenn der Benutzer, mit Hilfe der Tastatur 6, den Normal-Aufzeichnungsmodus aktiviert hat, dann werden sämtliche in dem von den Empfangsmitteln 8 abgegebenen MPEG-2-Transportstrom TS1 oder TS2 enthaltenen Audiodaten AD, Videodaten VD und gegebenenfalls auch Zusatzdaten als Aufzeichnungsdaten RD auf einem Aufzeichnungsträger der Aufzeichnungsmittel 9 aufgezeichnet.

Hierfür enthalten die Aufzeichnungsmittel 9 ein Harddisk-Interface 10 und eine Harddisk 11 als Aufzeichnungsträger. Das Harddisk-Interface 10 ist hierbei zum Steuern der Drehzahl der Harddisk 11 und zum Aufbereiten der auf der Harddisk 11 aufzuzeichnenden Aufzeichnungsdaten RD ausgebildet, wie dies allgemein bekannt ist.

Durch Betätigen einer der Tasten der Tastatur 6 ist, auf in der Figur 1 nicht näher

PHAT010005 EP-P

- 8 -

dargestellte Weise, eine Normal-Wiedergabebetriebsart des Harddiskrecorders 1 aktivierbar. Hierbei bildet das Harddisk-Interface 10 und die Harddisk 11 Wiedergabemittel zum Wiedergeben der auf der Harddisk 11 aufgezeichneten Aufzeichnungsdaten AD, die als Wiedergabedaten WD an das Harddisk-Interface 10
5 abgegeben werden.

Der Harddiskrecorder 1 weist weiters Abgabemittel 12 auf, die einen MPEG-2-Decoder, einen Analog-Video-Encoder und eine Audioverarbeitungsstufe enthalten. Bei in dem Harddiskrecorder 1 aktivierter Normal-Wiedergabebetriebsart werden die an das Harddisk-Interface 10 abgegeben Wiedergabedaten WD als dritter MPEG-2-Transportstrom
10 TS3 an die Abgabemittel 12 abgegeben. Mit dem MPEG-2-Decoder werden die in dem dritten MPEG-2-Transportstrom TS3 enthaltenen Videodaten VD decodiert und als sogenanntes RGB-Videosignal an den Analog-Video-Encoder abgegeben. Der Analog-Video-Encoder verarbeitet das an ihn abgegebene RGB-Videosignal in ein sogenanntes CVBS-Videosignal CVBS, das an einem Video-Ausgangsanschluss AV des
15 Harddiskrecorder 1 abgebar ist. Die Audioverarbeitungsstufe der Abgabemittel 12 verarbeiten die in dem dritten MPEG-2-Transportstrom TS3 enthaltenen Audiodaten AD und geben diese als analoges Audiosignal AS an einen Audio-Ausgangsanschluss AA ab.

An den Video-Ausgangsanschluss AV und den Audio-Ausgangsanschluss AA des Harddiskrecorders 1 ist ein Fernsehgerät 13 angeschlossen. Bei in dem Harddiskrecorder 1
20 aktivierter Normal-Wiedergabebetriebsart ist mit dem Fernsehgerät 13 die von dem Harddiskrecorder 1 wiedergegebene Videoinformation visuell und die von dem Harddiskrecorder 1 wiedergegebene Audioinformation akustisch wiedergebar.

Der Harddiskrecorder 1 weist nunmehr weiters Auswahlmittel 14 auf, denen der von den Empfangsmitteln 8 abgegebene MPEG-2-Transportstrom TS1 oder TS2 zuführbar ist.
25 Die Auswahlmittel 14 sind zum Auswählen der die Einzelbildinformationen von Einzelbildern der Fernsehsendung und zugehörigen Time-Stamp-Informationen enthaltenden Videodaten VD aus den in dem MPEG-2-Transportstrom TS1 oder TS2 enthaltenen Videodaten VD ausgebildet. Hierfür wählen die Auswahlmittel 14 die die I-Frames I enthaltenden Videodaten VD aus den Videodaten VD des MPEG-2-
30 Transportstroms TS1 oder TS2 aus und geben diese als ausgewählte Videodaten AVD ab.

Der Harddiskrecorder 1 weist nunmehr weiters Selektiermittel 15 auf, denen die von den Auswahlmitteln 14 ausgewählten Videodaten AVD, also sämtliche I-Frames I des MPEG-2-Transportstroms TS1 oder TS2, zuführbar sind. Die Selektiermittel 15 sind zum Selektieren zumindest eines und maximal N der während einer Teil-Sendezeitdauer TP

PHAT010005 EP-P

- 9 -

ausgewählten Einzelbilder (I-Frames) ausgebildet. Die Teil-Sendezeitdauer TD entspricht hierbei einem Teil der gesamten Sendezeitdauer der Fernsehsendung, worauf anhand des folgenden Anwendungsbeispiels des Harddiskrecorders 1 gemäß Figur 1 näher eingegangen ist.

- 5 Gemäß diesem Anwendungsbeispiel ist angenommen, dass der Benutzer des Harddiskrecorders 1 ein Konzert mit einer Sendezeitdauer von fünf Stunden, eine Berichterstattung über die US-Wahlen mit einer Sendezeitdauer von drei Stunden und eine Nachrichtensendung mit einer Sendezeitdauer von fünf Minuten auf der Harddisk 11 aufzeichnen möchte. Da in dem Normal-Aufzeichnungsmodus des Harddiskrecorders 1
- 10 Fernsehsendungen mit einer maximalen gesamten Sendezeitdauer von vier Stunden aufgezeichnet werden können, aktiviert der Benutzer den Einzelbild-Aufzeichnungsmodus des Harddiskrecorders.

- Die Funktionsweise des Harddiskrecorders 1 bei aktiviertem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus ist nunmehr bei der Aufzeichnung der Nachrichtensendung mit der
- 15 Sendezeitdauer SD von fünf Minuten anhand einer Figur 3 erläutert. Die Videodaten VD des die Nachrichtensendung enthaltenden ersten MPEG-2-Transportstroms TS1 werden von den Empfangsmitteln 8 an die Auswahlmittel 14 abgegeben.

- Die Auswahlmittel 14 wählen während dem Empfang des ersten MPEG-2-Transportstroms TS1 kontinuierlich die Videodaten VD sämtlicher in dem ersten MPEG-2-
- 20 Transportstrom TS1 enthaltenen I-Frames I aus und geben diese an die Selektiermittel 15 ab. Hierbei werden während der Sendezeitdauer SD von fünf Minuten insgesamt (300 Sekunden Sendezeitdauer SD / 0,5 Sekunden Group-Sendezeitdauer TG) 600 I-Frames I ausgewählt. In der Figur 3 sind die ersten dieser 600 I-Frames I als I1, I2 und I3 dargestellt.

- 25 In den Selektiermitteln 15 ist eine Teil-Sendezeitdauer TD von einer Minute und als Anzahl $N = 5$ der maximal je Teil-Sendezeitdauer TD zu selektierenden Einzelbilder festgelegt. Es werden somit von den Selektiermitteln 15 aus den ausgewählten I-Frames I jeder Minute der Sendezeitdauer SD minimal ein Einzelbild und maximal fünf Einzelbilder zur Aufzeichnung selektiert. Die die Einzelbildinformation der selektierten Einzelbilder
- 30 enthaltenden selektierten Videodaten SVD sowie die diesen Einzelbildern zugeordnete Time-Stamp-Informationen werden von den Selektiermitteln 15 an das Harddisk-Interface 10 zur Aufzeichnung auf der Harddisk 11 abgegeben.

Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass bei aktiviertem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus während der Sendezeitdauer SD von fünf Minuten selektierte Videodaten SVD von

PHAT010005 EP-P

- 10 -

maximal 25 Einzelbildern beziehungsweise I-Frames I aufgezeichnet werden. Im Vergleich zu den 600 I-Frames I, die bei aktiviertem Normal-Aufzeichnungsmodus aufgezeichnet werden würden, werden daher in dem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus maximal ein 24-tel der I-Frames I aufgezeichnet. Somit können in dem Einzelbild-

- 5 Aufzeichnungsmodus auf der Harddisk 11 Fernsehsendungen mit einer gesamten Sendezeitdauer von zumindest 98 Stunden aufgezeichnet werden, was sehr vorteilhaft ist.

Der Speicherplatzbedarf der Audiodaten AD ist im Vergleich zu den Videodaten VD sehr gering. Damit der Benutzer den Nachrichtentext der gesamten Nachrichtensendung hören kann, werden in dem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus alle in dem ersten MPEG-2-

- 10 Transportstrom TS1 enthaltenen Audiodaten AD aufgezeichnet. Hierfür werden alle in dem ersten MPEG-2-Transportstrom TS1 enthaltenen Audiodaten AD von den Empfangsmitteln 8 an das Harddisk-Interface 10 zur Aufzeichnung auf der Harddisk 11 abgegeben.

- Vorteilhafterweise gehen somit keine Audioinformationen der Nachrichtensendung
15 verloren. Der Einzelbild-Aufzeichnungsmodus ist somit besonders bei solchen Fernsehsendungen vorteilhaft, deren Bildinformation sich wenig ändert und deren eigentlicher Informationsgehalt in den Audioinformationen enthalten ist. Solche Fernsehsendungen sind beispielsweise Konzerte, Dokumentationen oder Nachrichtensendungen.

- 20 Wenn der Benutzer zur Wiedergabe der mit dem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus aufgezeichnete Nachrichtensendung den Einzelbild-Wiedergabemodus aktiviert, dann werden die Audiodaten AD, die selektierten Videodaten SVD und die zugehörigen Time-Stamp-Informationen der Nachrichtensendung von dem Harddisk-Interface 10 als Wiedergabedaten WD von der Harddisk 11 ausgelesen. Das Harddisk-Interface 10 gibt in
25 den Wiedergabedaten WD enthaltene wiedergegebene Audiodaten WAD, wiedergegebene selektierten Videodaten WSVD samt zugehörigen Time-Stamp-Informationen an die Abgabemittel 12 ab. Die Abgabemittel 12 verarbeiten die wiedergegebenen Audiodaten WAD und geben diese kontinuierlich als analoges Audiosignal AS an das Fernsehgerät 13 ab.

- 30 Die Abgabemittel 12 weisen nunmehr einen Einzelbildspeicher zum Speichern der von dem Harddisk-Interface 10 in den wiedergegebenen selektierten Videodaten WSVD empfangenen Einzelbildinformationen auf. In dem Einzelbild-Wiedergabemodus geben die Abgabemittel 12 so lange ein in dem Einzelbildspeicher gespeichertes Einzelbild als CVBS-Signal an das Fernsehgerät 13 ab, bis die Time-Stamp-Information des in den

PHAT010005 EP-P

- 11 -

wiedergegebenen selektierten Videodaten WSVD darauffolgend empfangenen Einzelbildes anzeigt, dass jetzt dieses Einzelbild dargestellt werden muss, um die Synchronität mit der wiedergegebenen Audioinformation zu waren.

- Hierdurch ist der Vorteil erhalten, dass der Harddiskrecorder 1 in der Einzelbild-
5 Wiedergabebetriebsart die gesamte Audioinformation der Nachrichtensendung wiedergibt und ausgewählte Einzelbilder jeweils so lange als Standbild wiedergibt, bis das nächste selektierte Einzelbild in der Fernsehsendung aufgetreten ist.

- Der Harddiskrecorder 1 weist nunmehr weiters Anfangsdetektionsmittel 16 auf, die zum Detektieren des Anfangs jeder in den empfangenen Videodaten VD empfangenen
10 Fernsehsendung ausgebildet sind. Hierbei sind die Anfangsdetektionsmittel 16 zum Auswerten von in dem MPEG-2-Transportstrom TS übertragenen Zusatzinformationen ausgebildet. Solche den Anfang von Fernsehsendungen kennzeichnende Zusatzinformationen werden üblicherweise von Fernsehanstalten in den MPEG-2-Transportstrom TS eingefügt.

- 15 Weiters sind die Anfangsdetektionsmittel 16, auf in der Figur 1 nicht näher dargestellte Weise, zum Detektieren eines Wechsels eines in dem Fernsehsignal FS enthaltenen VPS-Codes ausgebildet, welcher Wechsel des VPS-Codes auf das Ende beziehungsweise auf den Anfang einer Fernsehsendung hinweist. Von den Anfangsdetektionsmitteln 16 ist eine Anfangsinformation AI an die Selektiermittel 15 abgebar, wenn der Anfang einer neuen
20 Fernsehsendung in den empfangenen Videodaten VD detektiert wurde.

- Die Selektiermittel 15 sind nunmehr beim Empfang der Anfangsinformation AI zum Selektieren der ausgewählten Videodaten AVD des ersten I-Frames beziehungsweise Einzelbildes der neuen Fernsehsendung ausgebildet. Hierdurch ist vorteilhafterweise sichergestellt, dass in dem Einzelbild-Wiedergabemodus unmittelbar nach dem Beginn der
25 Wiedergabe einer neuen Fernsehsendung bereits eine Bildinformation zu der Audioinformation dieser neuen Fernsehsendung an das Fernsehgerät 13 abgegeben wird.

- Der Harddiskrecorder 1 weist nunmehr weiters Black-Frame-Detektionsmittel 17 auf, die zum Detektieren eines einen Szenewechsel der Fernsehsendung kennzeichnenden sogenannten „black frames“ in den empfangenen Videodaten VD ausgebildet sind. Von
30 den Black-Frame-Detektionsmitteln 17 ist eine Black-Frame-Information BI an die Selektiermittel 15 abgebar, wenn ein „black frame“ detektiert wurde.

Die Selektiermittel 15 sind beim Empfang der Black-Frame-Information BI zum Selektieren der ausgewählten Videodaten AVD des Einzelbildes ausgebildet, das auf das „black frame“ folgt. Hierdurch ist vorteilhafterweise sichergestellt, dass jeweils das erste

PHAT010005 EP-P

- 12 -

Einzelbild jeder Szene selektiert und aufgezeichnet wird.

Der Harddiskrecorder 1 weist nunmehr weiters Einzelbildvergleichsmittel 18 auf, die zum Vergleichen von charakteristischen Merkmalen aufeinanderfolgender ausgewählter Einzelbilder und als Ergebnis des Vergleichs zum Abgeben eines Veränderungswerts VW ausgebildet sind. Die Einzelbildvergleichsmittel 18 vergleichen hierbei die Grauwerte aufeinanderfolgender Einzelbildinformationen und geben den Veränderungswert VW an die Selektiermittel 15 ab. Ein stark unterschiedlicher Grauwert aufeinanderfolgender Einzelbilder lässt mit großer Wahrscheinlichkeit auf ein Einzelbild mit stark verändertem Bildinhalt schließen, dessen Einzelbildinformation aufgezeichnet werden sollte.

Die Selektiermittel 15 sind beim Empfang eines einen Veränderungs-Schwellwert übersteigenden Veränderungswertes VW zum Selektieren des zu seinem vorangegangenen Einzelbild stark veränderten Einzelbildes ausgebildet. Hierdurch ist vorteilhafterweise erreicht, dass charakteristische Einzelbilder (z.B. Bildinformation der Fernsehsendung wechselt von einer Großaufnahme des Orchesters zu einer Nahaufnahme des Dirigenten) selektiert und aufgezeichnet werden.

Durch das Vorsehen der Anfangsdetektionsmittel 16, der Black-Frame-Detektionsmittel 17 und der Einzelbildvergleichsmittel 18 in dem Harddiskrecorder 1 ist vorteilhafterweise erreicht, dass die Selektion der Einzelbilder durch die Selektionsmittel 15 nicht willkürlich erfolgt, sondern dass jeweils einen großen Informationsgehalt für die Fernsehsendung enthaltende Einzelbilder in dem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus aufgezeichnet werden.

Es ist besonders vorteilhaft als Einzelbildinformationen die I-Frames aus einer dem MPEG-2-Standard entsprechenden „Group of Pictures“ auszuwählen, da diese gemäß dem Intraframe-Codierverfahren codiert sind und weil der MPEG-2-Standard sehr weit verbreitet ist. Erfindungsgemäße Auswahlmittel könnten aber auch aus beliebigen anderen digitalen Datenströmen Einzelbildinformationen auswählen, von denen dann einige durch die Selektiermittel selektiert werden würden.

Es kann erwähnt werden, dass die erfindungsgemäße Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen der selektierten Einzelbilder auf einem Festwertspeicher oder einem Magnetband ausgebildet sein könnte.

Es kann erwähnt werden, dass als Anzahl N auch eine wesentlich höhere Zahl als die Zahl Fünf oder auch die Zahl Eins festgelegt werden kann. Hierdurch wäre festgelegt, dass beispielsweise 30 Einzelbilder pro Minute oder auch nur ein Einzelbild pro 40 Minuten (=Teil-Sendezeitdauer) aufgezeichnet werden würden.

PHAT010005 EP-P

- 13 -

Patentansprüche:

1. Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen von Audiodaten und selektierten zugehörigen Videodaten einer Fernsehsendung in einem Einzelbild-Aufzeichnungsmodus mit
- 5 Empfangsmitteln zum Empfangen von Audiodaten und zugehörigen Videodaten, wobei die empfangenen Videodaten unter anderem Intraframe codierte Einzelbildinformationen von Einzelbildern der Fernsehsendung und Time-Stamp-Informationen enthalten, welche Time-Stamp-Informationen die Zeitpunkte des Auftretens der Einzelbilder in der Fernsehsendung kennzeichnen, und mit
- 10 Auswahlmitteln zum Auswählen der die Einzelbildinformationen und zugehörigen Time-Stamp-Informationen enthaltenden Videodaten aus den empfangenen Videodaten und mit Selektiermitteln zum Selektieren zumindest eines und maximal N der während einer Teil-Sendezeitdauer ausgewählten Einzelbilder, welche Teil-Sendezeitdauer einem Teil der gesamten Sendezeitdauer der Fernsehsendung entspricht, und mit
- 15 Aufzeichnungsmitteln zum Aufzeichnen der gesamten empfangenen Audiodaten und der die Einzelbildinformationen der selektierten Einzelbilder und zugehörigen Time-Stamp-Informationen enthaltenden selektierten Videodaten auf einem Aufzeichnungsträger.
2. Aufzeichnungseinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei Black-Frame-Detektionsmittel zum Detektieren eines einen Szenewechsel der Fernsehsendung kennzeichnenden
- 20 sogenannten „black frames“ in den empfangenen Videodaten vorgesehen sind, und wobei die Selektiermittel zum Selektieren jedes ausgewählten Einzelbildes ausgebildet sind, das nach einem von den Black-Frame-Detektionsmitteln detektierten „black frame“ auftritt.
3. Aufzeichnungseinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei Einzelbildvergleichsmittel vorgesehen sind, die zum Vergleichen von charakteristischen Merkmalen
- 25 aufeinanderfolgender ausgewählter Einzelbilder und als Ergebnis des Vergleichs zum Abgeben eines Veränderungswerts ausgebildet sind, und wobei die Selektiermittel zum Selektieren eines ausgewählten Einzelbildes ausgebildet sind, wenn der Veränderungswert von dem vorangehenden ausgewählten Einzelbild zu diesem selektierten ausgewählten Einzelbild einen Veränderungs-Schwellwert übersteigt.
- 30 4. Aufzeichnungseinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei Anfangsdetektionsmittel vorgesehen sind, die zum Detektieren des Anfangs jeder in den empfangenen Videodaten empfangenen Fernsehsendung ausgebildet sind, und wobei die Selektiermittel zum Selektieren des ersten ausgewählten Einzelbildes jeder Fernsehsendung ausgebildet sind.
5. Aufzeichnungseinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Selektiermittel zum

PHAT010005 EP-P

- 14 -

Selektieren zumindest eines und maximal $N = 5$ der ausgewählten Einzelbilder während der Teil-Zeitdauer von einer Minute ausgebildet sind.

6. Aufzeichnungseinrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Empfangsmittel zum Empfangen von gemäß dem MPEG-2-Standard (ISO/IEC 13818) codierten Audiodaten und Videodaten ausgebildet sind und wobei die Einzelbilder durch sogenannte I-Frames einer sogenannten „Group of Pictures“ gebildet sind.

7. Wiedergabeeinrichtung zum Wiedergeben von Audiodaten und Videodaten in einem Einzelbild-Wiedergabemode, die mit einer Aufzeichnungseinrichtung gemäß Anspruch 1 in einem Einzelbild-Aufzeichnungsmode der Aufzeichnungseinrichtung auf einem Aufzeichnungsträger aufgezeichnet wurden, mit Wiedergabemitteln zum Wiedergeben der auf dem Aufzeichnungsträger aufgezeichneten Audiodaten und Videodaten, wobei die wiedergegebenen Videodaten durch Intraframe codierte Einzelbildinformationen von Einzelbilder einer Fernsehsendung und durch Time-Stamp-Informationen gebildet sind, welche Time-Stamp-Informationen den Zeitpunkt des Auftretens der Einzelbilder in der Fernsehsendung kennzeichnen, und mit Abgabemitteln zum kontinuierlichen Abgeben der wiedergegebenen Audiodaten und zum zeitbegrenzten Abgeben der wiedergegebenen Einzelbildinformationen eines Einzelbildes während einer Einzelbildwiedergabezeitdauer, wobei der Anfang der Einzelbildwiedergabezeitdauer durch die dem wiedergegebenen Einzelbild zugeordnete Time-Stamp-Information gekennzeichnet ist und wobei das Ende der Einzelbildwiedergabezeitdauer durch die dem darauffolgend wiederzugebenden Einzelbild zugeordnete Time-Stamp-Information gekennzeichnet ist.

8. Wiedergabeeinrichtung gemäß Anspruch 7, wobei die Wiedergabemittel zum Wiedergeben von dem MPEG-2-Standard (ISO/IEC 13818) entsprechenden sogenannten I-Frames einer sogenannten „Group of Pictures“ als Intraframe codierte Einzelbildinformationen ausgebildet sind.

9. Aufzeichnungsverfahren zum Aufzeichnen von Audiodaten und selektierten zugehörigen Videodaten einer Fernsehsendung in einem Einzelbild-Aufzeichnungsmode bei dem folgende Verfahrensschritte abgearbeitet werden:

- Empfangen von Audiodaten und zugehörigen Videodaten, wobei die empfangenen Videodaten unter anderem Intraframe codierte Einzelbildinformationen von Einzelbildern der Fernsehsendung und Time-Stamp-Informationen enthalten, welche Time-Stamp-Informationen die Zeitpunkte des Auftretens der Einzelbilder in der Fernsehsendung kennzeichnen,

PHAT0100G5 EP-P

- 15 -

- Auswählen der die Einzelbildinformationen und zugehörigen Time-Stamp-Informationen enthaltenden Videodaten aus den empfangenen Videodaten
- Selektieren zumindest eines und maximal N der während einer Teil-Sendezeitdauer ausgewählten Einzelbilder, welche Teil-Sendezeitdauer einem Teil der gesamten
- 5 Sendezeitdauer der Fernsehsendung entspricht,
- Aufzeichnen der gesamten empfangenen Audiodaten und der die Einzelbildinformationen der selektierten Einzelbilder und zugehörigen Time-Stamp-Informationen enthaltenden selektierten Videodaten auf einem Aufzeichnungsträger.
- 10. Aufzeichnungsverfahren gemäß Anspruch 9, wobei folgende weitere
- 10 Verfahrensschritte abgearbeitet werden:
 - Detektieren eines einen Szenewechsel der Fernsehsendung kennzeichnenden sogenannten „black frames“ in den empfangenen Videodaten
 - Selektieren jedes ausgewählten Einzelbildes, das nach einem detektierten „black frame“ auftritt.
- 15 11. Aufzeichnungsverfahren gemäß Anspruch 9, wobei folgende weitere Verfahrensschritte abgearbeitet werden:
 - Vergleichen von charakteristischen Merkmalen aufeinanderfolgender ausgewählter Einzelbilder und als Ergebnis des Vergleichs, Abgeben eines Veränderungswerts
 - Selektieren eines ausgewählten Einzelbildes, wenn der Veränderungswert von dem
 - 20 vorangehenden ausgewählten Einzelbild zu diesem selektierten ausgewählten Einzelbild einen Veränderungs-Schwellwert übersteigt.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PHAT010005 EP-P

- 16 -

Zusammenfassung:Aufzeichnungseinrichtung mit einem Einzelbild-Aufzeichnungsmode

- 5 Bei einer Aufzeichnungseinrichtung (1) ist eine Einzelbild-Aufzeichnungsmode aktivierbar, bei dem die gesamte Audioinformation einer Fernsehsendung und selektierte Einzelbilder der Fernsehsendung auf einem Aufzeichnungsträger (11) aufgezeichnet werden. Eine Wiedergabeeinrichtung (1) ist in einem Einzelbild-Wiedergabemode zum Wiedergeben der gesamten Audioinformation und der selektierten Einzelbilder der
- 10 aufgezeichneten Fernsehsendung ausgebildet. Hierdurch kann ein Benutzer beispielsweise die gesamte Musik eines Konzerts und zusätzlich einzelne charakteristische Einzelbilder des Konzerts auf einem Aufzeichnungsträger (11) aufzeichnen und später wiedergeben, wobei der Speicherplatzbedarf auf dem Aufzeichnungsträger (11) zur Aufzeichnung des Konzerts sehr gering ist.

- 15 (Figur 1)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/1

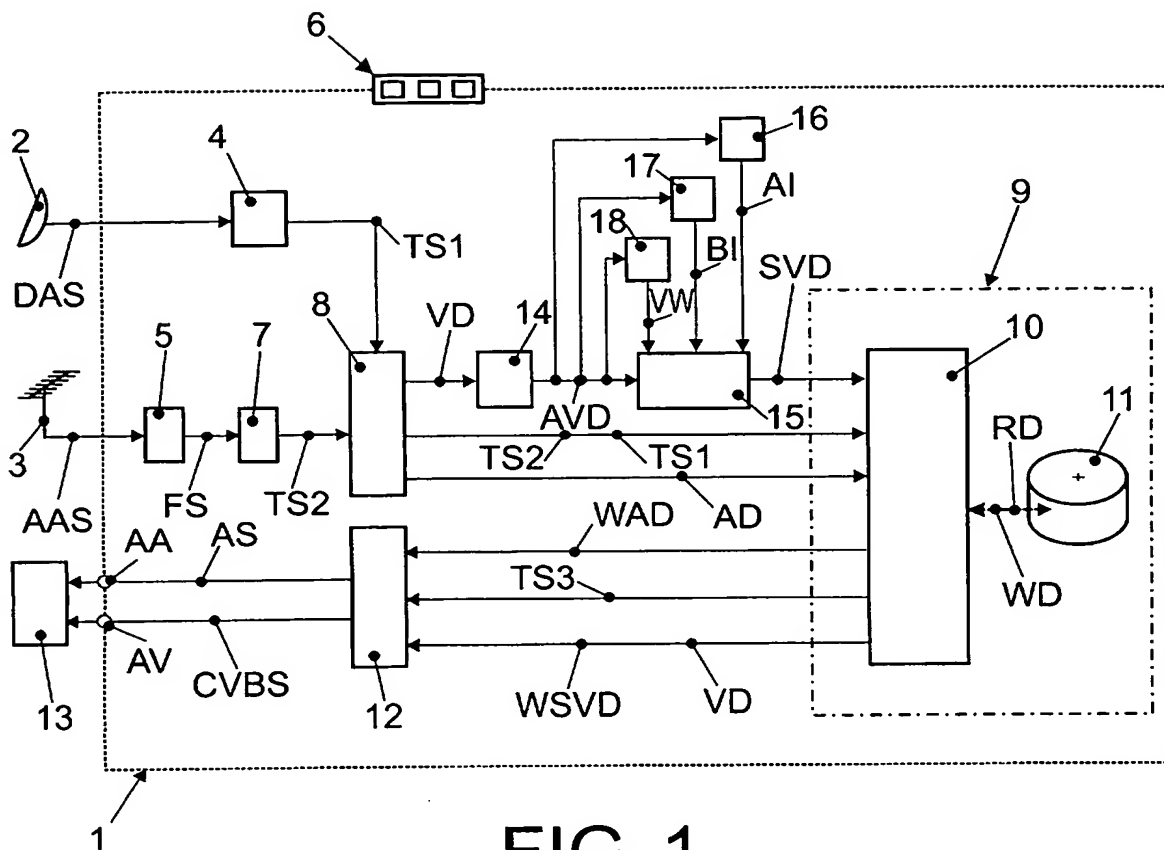


FIG. 1

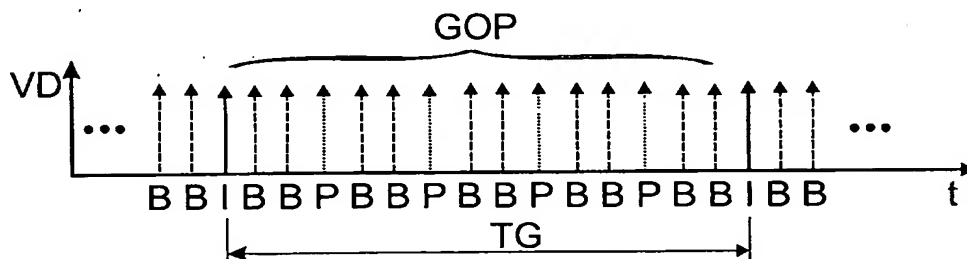


FIG. 2

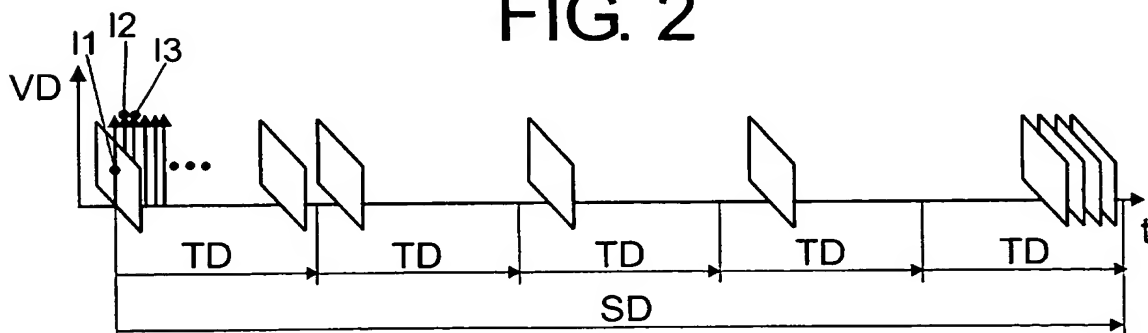


FIG. 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)